

Unidades RISC: una estrategia para evaluar riesgos de salud en la población infantil de comunidades contaminadas

Mauricio León-Arce¹, Rogelio Flores-Ramírez¹, Claudia Paz-Tovar², Andrés Palacios-Ramírez³, Francisco J Pérez-Vázquez¹, Laura M Ramírez-Landeros¹, Evelyn Van Brussel¹ y Fernando Díaz-Barriga¹

Forma de citar

León-Arce M, Flores-Ramírez R, Paz-Tovar C, Palacios-Ramírez A, Pérez-Vázquez FJ, Ramírez-Landeros LA, et al. Unidades RISC: una estrategia para evaluar riesgos de salud en la población infantil de comunidades contaminadas. Rev Panam Salud Publica. 2023;47:e29. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2023.29>

RESUMEN

Las crisis humanitarias pueden presentarse en sitios afectados por amenazas químicas, físicas, biológicas y sociales, sobre todo cuando estas amenazas interactúan entre sí y causan una sindemia. A fin de evitar las crisis, en estos sitios se hace necesario introducir medidas de mitigación que hemos enmarcado bajo el término de “escenarios humanitarios”. Debido a su naturaleza, la implementación de dichas acciones de intervención requiere de la conformación de grupos operativos multidisciplinarios y de una estrategia de trabajo que permita integrarlos con la comunidad afectada. En el caso de la población infantil, el grupo operativo recibió el nombre de unidad de riesgos infantiles en sitios contaminados (RISC), es decir, en localidades impactadas por amenazas químicas, físicas o biológicas. La estrategia consta de las siguientes seis fases: i) planificación para el estudio y la visita al sitio; ii) participación de la comunidad para identificar amenazas, vulnerabilidades y rutas de exposición (el camino que deben seguir los contaminantes desde su fuente hasta la población receptora), así como para el trabajo conjunto en las siguientes fases; iii) priorización de riesgos identificados mediante el monitoreo ambiental y uso de biomarcadores de exposición y efectos; iv) prevención de riesgos a través de la creación de diversas capacidades y alternativas para la prevención ante amenazas sindémicas (CAPAS); v) promoción para implementar las CAPAS mediante la comunicación de riesgos y la capacitación local; y vi) protección con medidas que incluyen propuestas de telesalud, progreso social e innovación para mejorar la cobertura sanitaria. La estrategia ha sido aplicada en diferentes contextos, en algunos de los cuales, ha sido enriquecida con el análisis del respeto de los derechos humanos.

Palabras clave

Salud infantil; contaminación; medición de riesgos; derecho a la salud; vulnerabilidad.

La evaluación de riesgos en salud para la población infantil se ha vuelto más compleja, debido a la aparición de nuevas amenazas que se presentan de manera simultánea, lo cual agrava sus efectos nocivos. En este contexto, las niñas, los niños y los adolescentes más afectados son quienes que viven

en regiones marginadas en condiciones de alta vulnerabilidad. Por lo tanto, las nuevas aproximaciones metodológicas para evaluar riesgos sanitarios con miras a la intervención social deben tener base en los derechos humanos, para lo cual es necesario analizar, de manera simultánea, los efectos de las amenazas químicas, físicas, biológicas (incluidas las ecológicas) y sociales.

¹ Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México.

✉ Fernando Díaz-Barriga, fdia@uaslp.mx

² Departamento de Estudios Experimentales y Rurales, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, México.

³ Facultad de Psicología, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México.

Con este objetivo, nuestro grupo desarrolló un esquema de trabajo llamado “escenarios humanitarios” (EH) (1, 2). Un EH hace referencia al conjunto de medidas que se instrumentan en un territorio o región geográficamente limitada, para evitar que su población llegue a un estado de crisis humanitaria.

Las crisis humanitarias pueden aparecer por diferentes causas, y una de ellas es la vulnerabilidad sindémica (1). La vulnerabilidad sindémica surge como resultado de la interacción de diferentes tipos de violencias (directa, estructural, cultural y ambiental). Cabe destacar que en las violencias pueden mapearse las amenazas químicas, físicas, biológicas, ecológicas y sociales. En este sentido, construir un EH dentro de un territorio afectado por la vulnerabilidad sindémica implica que la instrumentación de las medidas preventivas o de protección aborde de forma integrada las violencias y las amenazas. Además, en esta intervención es indispensable la participación de la comunidad, por lo que la formación de talento local es un requisito para construir EH. La participación local permite la sostenibilidad de acciones para el progreso social y la autogestión para la construcción de la paz. Aunado a lo anterior, los EH deben tender a la equidad entre los derechos humanos y los derechos de la naturaleza.

El concepto de violencia multimodal; es decir, la presencia e interacción de los cuatro tipos de violencia descritas, se utilizó para identificar los sitios en los que sería necesario construir EH, dado que cada violencia se compone de distintas amenazas. Por ejemplo, la violencia ambiental incluye a las amenazas químicas (contaminación), físicas (partículas suspendidas, microplásticos, temperatura y radiación ultravioleta, entre otras) y ecológicas (pérdida de biodiversidad). La violencia ambiental lleva a que las poblaciones humanas y no humanas sufran enfermedades, hambre y pérdida de hábitats para, por último, migrar a otros espacios (3). La violencia estructural implica carencias económicas, educativas y sanitarias; es decir, todos aquellos factores requeridos para el progreso social (4), por lo que puede ser causa de comorbilidades (5). Un ejemplo claro de violencia estructural es que, ante una amenaza biológica como el coronavirus de tipo 2 causante del síndrome respiratorio agudo grave (SARS-CoV-2, por su sigla en inglés), la vulnerabilidad social y sanitaria ha sido un determinante de gravedad de la enfermedad (6). La violencia cultural se visibiliza con facilidad en la desigualdad de género o en las problemáticas étnicas, pero un punto que merece aparecer con mayor intensidad es la supuesta superioridad de la humanidad sobre la naturaleza. Se puede comprender, entonces, la razón por la cual la violencia directa o física resulta de la suma de todas las otras violencias y de la suma de las amenazas presentes.

La suma de amenazas químicas, físicas, biológicas, ecológicas y sociales que provocan violencias y comorbilidades causan condiciones de salud que afectan el desarrollo social; se genera así un ciclo vicioso de enfermedad y subdesarrollo. De esta manera aumenta la demanda de acciones humanitarias, para afrontar escenarios de sindemia. En una sindemia, una condición de salud se agrava o se genera por la aparición conjunta de los determinantes ambientales, los determinantes sociales de la salud u otra condición de salud (p. ej., diversas comorbilidades) (7).

En un EH se presentan sindemias de violencias y amenazas que evitan el desarrollo integral de los seres vivos, entre ellos los niños, las niñas y los adolescentes (figura 1). Las consecuencias del cambio climático (8) o de la pandemia de la enfermedad por

el coronavirus del 2019 (COVID-19, por su sigla en inglés) (9) en una región determinada, con las consecuencias que ambas problemáticas tienen en múltiples ámbitos y en el progreso social, son un buen ejemplo de la demanda para crear un EH.

En conclusión, la evaluación del riesgo en salud en un EH con base en la suma de amenazas y vulnerabilidades debe aplicarse bajo la figura del riesgo acumulado o, en otros términos, de una evaluación del riesgo sindémico. Con esta visión de riesgo, la intervención sería capaz de construir salud desde la prevención simultánea de todas las amenazas.

OBJETIVO

El objetivo de este trabajo es construir un esquema de trabajo que atienda a la población infantil de regiones marginadas en condiciones de vulnerabilidad sindémica causada por la contaminación ambiental, el cambio climático, el deterioro de la salud integral y la pérdida de biodiversidad.

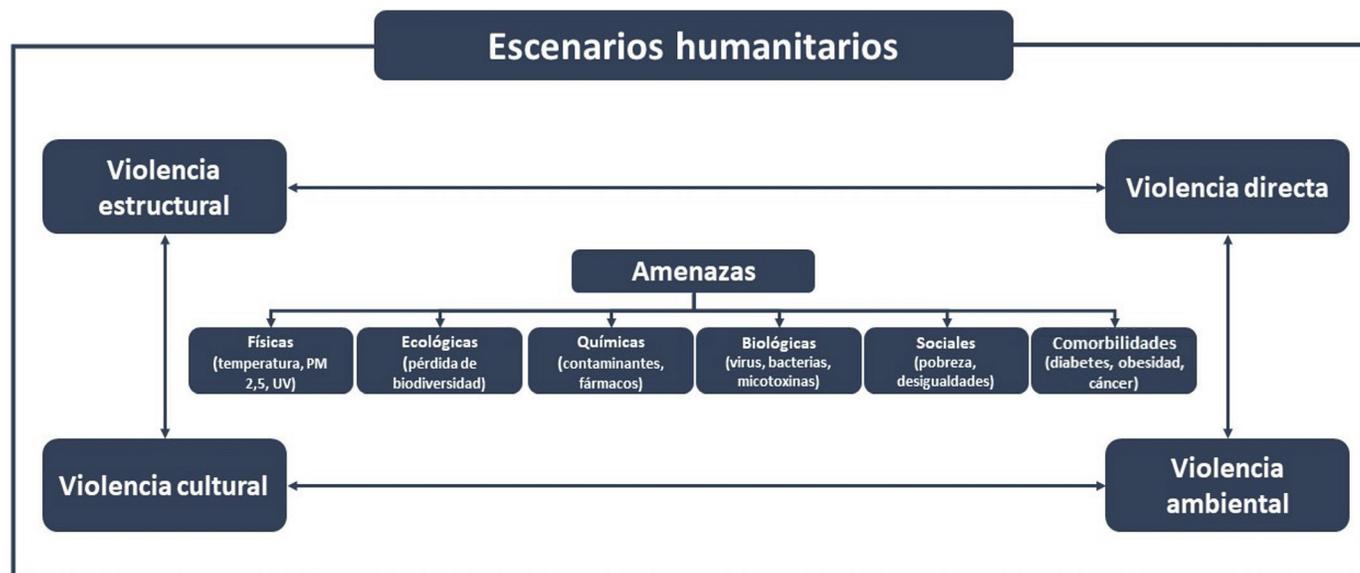
Salud infantil en regiones afectadas por sindemias

La Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Declaración de los Derechos de las Niñas, los Niños y los Adolescentes de las Naciones Unidas incluyen el período de cero a 18 años en temas de salud infantil, aunque no dejan de considerar la etapa fetal como un estado de especial vulnerabilidad. En este sentido, el desarrollo y el comportamiento particulares de la población infantil la hacen especialmente susceptible a las amenazas que afectan su condición de salud (10). Por ejemplo, los niños inhalan más aire e ingieren más alimentos y agua que los adultos debido a su masa corporal. Los cuerpos de las niñas y los niños tienen un metabolismo diferente, por lo que son incapaces de eliminar algunas sustancias tóxicas (10). Además, poseen rutas de exposición particulares como la ingesta de suelo (hábito mano-boca), el gateo que le permite entrar en contacto con polvo, o la lactancia. Por su corta estatura están más expuestos a inhalar mayores concentraciones de tóxicos provenientes de fuentes de emisión cercanas al suelo, como los escapes de gases de los vehículos automotores. Todo esto ocurre en ventanas de vulnerabilidad relacionadas con el neurodesarrollo y el desarrollo de diversos órganos y sistemas (como los pulmones) (10). Por último, la población infantil carece de la capacidad de tomar decisiones, por lo que la población adulta es la que decide por ellos y vigila su comportamiento. En muy pocas ocasiones, las niñas, los niños y los adolescentes gozan del pleno derecho a una información ajustada al nivel de sus conocimientos o al derecho de opinar sobre su situación presente o futura.

Por lo tanto, y en contra de la creencia popular (“las niñas o los niños no son pequeños adultos”), se debe proteger a las niñas y los niños para garantizar un desarrollo pleno de sus capacidades, en ambientes limpios y libres de la angustia y de la desesperación. En este contexto, existen organismos como la OMS, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), entre otras, que cuentan con programas para la protección de los niños, las niñas y los adolescentes que viven en riesgo dentro de lo que nosotros reconocemos como escenarios humanitarios.

Junto con lo anterior, y en el aspecto estrictamente ambiental, han existido esfuerzos de organización como las unidades pediátricas ambientales, constituidas por profesionales de la

FIGURA 1. Esquema del concepto de escenarios humanitarios



PM, materia particulada (por su sigla en inglés)
Fuente: elaboración propia.

salud preocupados por los efectos sobre la salud que pueden ocurrir por la exposición a diversas amenazas ambientales. Algunas de estas unidades se organizaron en redes, como sucedió, por ejemplo, en Argentina y en los Estados Unidos de América. Asimismo, existen centros colaboradores de la OPS en Canadá, Estados Unidos, México y Uruguay que trabajan sobre la salud ambiental infantil en Canadá. Estos centros, a su vez, forman parte de una red global de centros colaboradores con la misma temática. Por último, diversas asociaciones científicas han formado redes internacionales o nacionales.

La interacción de las amenazas y de las violencias en la era poscovid ha generado nuevos riesgos para la población infantil, en un mundo ya afectado por problemáticas globales como el cambio climático y sus efectos sobre la producción de alimentos o la disponibilidad de fuentes de agua potable (11). Por ejemplo, múltiples informes han dado cuenta del impuesto en salud mental que ha sido generado por la pandemia de COVID-19. Se estima que más de 13% de la población adolescente (entre 10 y 19 años) tiene diagnóstico de alguna alteración mental, según las definiciones de la OMS (12). El suicidio ya se posiciona como la cuarta causa de muerte en adolescentes de entre 15 y 19 años, después de los accidentes viales, la tuberculosis y la violencia directa (12). Las causas de la crisis de salud mental son diversas, aunque todas se pueden mapear en los cuatro tipos de violencia descritas anteriormente. En este sentido, se ha señalado que la violencia personal, la pobreza, la inequidad de género y la desigualdad educativa son factores que bloquean las aspiraciones de una movilidad social ascendente (13). Asimismo, el cambio climático (14) y diversas amenazas químicas (15) también se asocian con el deterioro de la salud mental.

Los químicos y microorganismos nuevos, el agravamiento de la escasez hídrica y alimentaria, la contaminación (93% de la población infantil vive en ambientes que carecen de aire limpio) (16) y la desigualdad persistente en los indicadores de desarrollo (educación, acceso a la salud, ambientes pacíficos y saludables) afectan los derechos de la niñez y la adolescencia, y

aumentan la demanda para la construcción de EH. Tal como se mencionó, la construcción de EH requiere de nuevos esquemas de intervención capaces de afrontar de manera simultánea las múltiples amenazas y todas las violencias; es decir, esquemas que permitan afrontar las sindemias.

Unidades RISC

El objetivo de las unidades de riesgos infantiles en sitios contaminados (RISC) es crear un grupo operativo multidisciplinario cuya visión sea la intervención de sindemias que afectan a la población infantil en sitios que requieren la construcción de EH. En esta línea, un sitio contaminado es una zona afectada por amenazas químicas, físicas y biológicas que ponen en riesgo la salud de los seres vivos, ubicada en una región de alta vulnerabilidad.

Se hace notar que la unidad RISC busca la construcción de la salud y no la eliminación de enfermedad. Es decir que, en su accionar, la unidad no plantea estrategias médicas, sino de salud pública. Por lo tanto, se prioriza la prevención del padecimiento sobre la atención de la enfermedad. Además, en algunos escenarios, aborda el riesgo para la población humana y también los efectos sobre los ecosistemas y los organismos de la biota.

La construcción de la salud implica trabajar la salud como un derecho humano; esto es, para introducir factores cuya meta sea el bienestar físico y mental, establecer propuestas para implementar elementos que lleven al desarrollo equitativo y sostenible con el pleno gozo de las capacidades individuales, sin temores que generen angustia o desesperación (trabajo decente, seguridad humana y derechos humanos) y, por último, favorecer la generación de ambientes saludables, incluidos los espacios de vivienda y a los ecosistemas del entorno.

El trabajo de la unidad RISC en el marco de los derechos humanos facilita la inclusión, vinculación y abordaje de todos los derechos de las niñas, los niños y los adolescentes, ya que los derechos humanos son indivisibles e interdependientes. Así,

una forma muy simple de trabajar la complejidad de las sindemias en los EH es mediante la evaluación del cumplimiento de los derechos humanos. Sin embargo, debido a que, por definición, un EH es un territorio de interacción de las cuatro violencias, el trabajo con la comunidad afectada se beneficia al identificar elementos de cohesión, y así, el derecho a la salud como prioridad colectiva surge de inmediato como el eje central para crear EH.

Para el trabajo de la unidad RISC se ha desarrollado una estrategia de seis fases denominada “Estrategia P-6”. Estas fases son la planificación, la participación, la priorización, la prevención, la promoción y la protección.

Planificación

Antes de visitar el sitio de interés, se recomienda elaborar un informe preliminar con los antecedentes y los datos locales (si los hubiera), tales como las condiciones sociales, ambientales, económicas, demográficas, ecosistémicas y epidemiológicas, entre otras. Con esta información puede crearse un primer esquema para construir rutas de salud infantil y la organización de un sistema local de salud. En este contexto, se ha generado una lista de indicadores para establecer si una región demanda la construcción de un EH (1, 2). En esta etapa, se contempla la capacitación de personal de salud local.

Participación

El equipo evaluador debe tener claro que es fundamental el trabajo con la población para identificar las rutas de exposición. Además, debe estimularse la participación de la población en la introducción de medidas de promoción, prevención y protección. Sin la comunidad, la evaluación corre el riesgo de quedar como un documento diagnóstico que nada resolverá. La participación social es esencial para completar los indicadores sanitarios, ambientales y sociales que serán útiles para definir amenazas y violencias. La percepción local es indispensable para definir cualquier acción posterior.

Priorización

Una vez establecidas las posibles rutas de exposición para la población infantil, se evalúan los riesgos acumulados (suma de amenazas). El análisis debe incluir la vivienda, las áreas de recreación, los espacios escolares y, de ser necesario, las zonas ocupacionales (trabajo infantil). El análisis implica evaluaciones ambientales para la estimación del riesgo y evaluaciones de biomarcadores de exposición, de efectos biológicos y de comorbilidades en una muestra representativa de la población infantil más afectada. Asimismo, podría ser necesario realizar una evaluación del estado de los derechos humanos en la localidad. Luego, se procede a priorizar los riesgos más graves, a fin de priorizar su atención al momento de la intervención. La priorización de las rutas, de los riesgos y, si correspondiera, de los derechos humanos afectados, habrá de establecerse con una visión de protección de la población infantil para posibilitar la construcción de un futuro más saludable para todos. En este contexto, no deben dejarse de lado los efectos en el ecosistema. El ejercicio de priorización se plantea desde el principio precautorio y se realiza con base en una discusión conjunta (población y grupo técnico) por medio de la evaluación de

riesgos acumulados (lo cual significa incluir parámetros cuantitativos y cualitativos).

Prevención

Al no existir normas o reglamentos contra mezclas químicas (presencia simultánea de dos o más químicos en una matriz del ambiente) y menos aún contra las sindemias de amenazas y violencias, es necesario aplicar un instrumento que permita disminuir los riesgos en la población de un EH. Así, se plantea la construcción de CAPAS preventivas. Este concepto aprovecha la realidad sanitaria actual, ya que las poblaciones reconocen el beneficio de las CAPAS para el manejo de la COVID-19, las cuales incluyen el uso de cubrebocas, la ventilación de espacios, la higiene de manos, las vacunas, la atención a la salud mental y el monitoreo comunitario, entre otras. La instalación de las CAPAS implica que la población debe contar con un mínimo de capacidad para instrumentar alternativas de prevención. Su diseño tiene base en la realidad local, toma en consideración su vulnerabilidad (definida en las primeras fases), se alimenta con la mejor información científica disponible y aborda, de manera especial pero no exclusiva, los escenarios infantiles. En este sentido, las CAPAS plantean un cambio de comportamiento de la población y la introducción de medidas que buscan amortiguar los efectos de los riesgos detectados.

Promoción

Es común que la resolución del problema requiera intervenciones concertadas entre diversos niveles del gobierno y múltiples sectores de la sociedad; sin embargo, hay acciones que pueden desarrollarse a nivel local con el objetivo de reducir y eliminar los riesgos para la salud. Por lo tanto, son necesarios dos pasos fundamentales, que son la comunicación de riesgos y la capacitación de profesionales y miembros de la comunidad, incluidos niños, niñas y adolescentes. La idea es centrar la comunicación y la capacitación para la instalación de las CAPAS en todos los espacios infantiles (vivienda, área de recreación y centros escolares, entre otros).

Protección

La protección de la salud comprende acciones legales, regulatorias e institucionales (programas y políticas públicas) para proteger a la población infantil en riesgo. Se incluye la participación de autoridades y de la academia en la búsqueda de alternativas descendentes (políticas públicas, programas gubernamentales y proyectos académicos, entre otras) que eliminen o controlen las amenazas químicas, físicas, biológicas, ecológicas y hasta sociales, que afectan el derecho a la salud y, por lo tanto, otros derechos de las niñas, los niños y los adolescentes. En nuestro caso, trabajamos en dos áreas: i) la innovación social de métodos diagnósticos para incrementar la cobertura preventiva, y ii) la vigilancia activa a través de sistemas de telesalud (que pueden ser tan simples como los grupos de redes sociales) mediante la creación de un registro de personas en riesgo. Asimismo, damos acompañamiento en las gestiones de las localidades ante las autoridades, lo cual incluye asesoría técnica en la elaboración de documentos de gestión.

En los cuadros 1 y 2 se muestran dos ejemplos del funcionamiento de la unidad RISC en dos contextos diferentes. Además

CUADRO 1. Formación de una unidad de riesgos infantiles en sitios contaminados en la reserva de la biósfera de Sierra Gorda por minería artesanal de mercurio

Descripción del problema y tareas realizadas en cada fase	
Fases de trabajo	El proceso de minería artesanal de mercurio incluye la quema del cinabrio en hornos artesanales que emiten gases de mercurio elemental. Esto ocurre en sitios mineros y ocurrió en múltiples viviendas en las comunidades próximas a las minas. La región tiene indicadores de alta marginación social y una parte de ella se ubica en la reserva de la biósfera de Sierra Gorda en Querétaro (México).
Planificación	En las minas trabaja población adolescente y en las comunidades se han utilizado residuos de las minas (con alto contenido de mercurio y arsénico) para restaurar calles. Se planteó la evaluación del nivel de mercurio en el ambiente y en muestras biológicas de la población infantil y personas que trabajan en las minas, además de la evaluación de los efectos en la salud de estas últimas.
Participación	Se trabajó con organizaciones mineras y líderes comunitarios. El tema central fue el riesgo toxicológico del mercurio y del arsénico; también se trató el tema del Convenio de Minamata ya que, por esta razón, las minas deberán cerrarse, por lo cual deben buscarse alternativas a la ocupación minera (17).
Priorización	En la mina se detectaron niveles elevados de mercurio en el aire y en el suelo. En la comunidad, se detectaron valores altos de mercurio y de arsénico en el suelo de las viviendas donde se quemaba cinabrio. Se detectó la presencia de mercurios y de arsénico en el agua. En las personas que trabajan en las minas, los valores de mercurio en orina estuvieron por arriba de los límites ocupacionales, y muchas de ellas presentaron anomalías neurológicas y renales. En las comunidades, una alta proporción de niños presentaron valores elevados de mercurio y arsénico en orina. Por último, se detectaron valores de mercurio superiores a los de las muestras de referencia en lombrices, roedores y hojas de árboles.
Prevención	Las CAPAS incluyeron, en principio, actividades educativas para evitar la exposición ocupacional y la restauración del suelo doméstico contaminado y la instalación de fuentes de agua potable. Se diseñaron una publicación educativa para niños y un programa de comunicación de riesgo con profesionales de las áreas de geología, medicina, biología, evaluación de riesgo, psicología y antropología.
Promoción	Se trabajó la comunicación de riesgo en todas las comunidades mineras de la región (con minas activas) y se determinaron las acciones a seguir para la instalación de las medidas derivadas del Convenio de Minamata como, por ejemplo, cierre de las minas, restauración de minas (control de las calcinas derivadas del proceso minero), limpieza de comunidades e ingesta de agua potable sin mercurio ni arsénico. Se brindó capacitación a personal docente.
Protección	Se logró la instalación de un sistema de agua potable y se gestionaron recursos económicos para definir las alternativas a la ocupación minera en la zona y un estudio de las minas y comunidades que requieren limpieza. Nuestro grupo estableció un programa especial y el registro de niños y mineros con exposición alta. El trabajo no ha concluido.

CAPAS: capacidades y alternativas para la prevención ante amenazas sindémicas. Fuente: elaboración propia con base en estudios previos (18,19).

CUADRO 2. Formación de una unidad de riesgos infantiles en la comunidad de Toco y en San Luis Potosí, México

Descripción del problema y tareas realizadas en cada fase	
Fases de trabajo	En México, las comunidades indígenas son las que tienen los peores indicadores de desarrollo humano, índices más elevados de pobreza, peor nivel educativo, exposición al humo de leña o plaguicidas, y condiciones sanitarias y acceso a servicios de salud muy limitados. Además, por todo lo anterior, su movilidad social en la escalera del desarrollo es casi nula.
Planificación	En este escenario, iniciamos el trabajo de la unidad RISC en la comunidad de Toco, una localidad indígena de la etnia Tének, en el municipio de San Antonio en el estado de San Luis Potosí. Nuestra meta es que, a través del trabajo con la población infantil, se puedan iniciar esquemas de progreso social. En esta población se incluyó a las mujeres indígenas menores de 18 años. Para el programa se incluyeron brigadas de estudiantes de un nuevo programa de pregrado (licenciatura en ciencias ambientales y salud) y de estudiantes de posgrado (posgrado multidisciplinario de ciencias ambientales).
Participación	Se cuenta con la participación de las autoridades municipales y las autoridades indígenas de Toco, así como de las autoridades estatales y federales, en materia de ambiente, salud y desarrollo social. Asimismo, se entró en contacto con el personal docente, con un colectivo de mujeres y con grupos de padres de familia, a través de los cuales contactamos a una población infantil.
Priorización	Nos enfocamos en la vivienda por la presencia del humo de leña, del hollín y de mazorcas de maíz contaminadas con hongos (20). Además, hay exposición doméstica a plaguicidas por la presencia del dengue. Cuantificamos HAP en hollín, PM 2,5 en el aire del interior de la vivienda y aflatoxinas en el maíz. Todos los valores estuvieron por arriba de normas nacionales e internacionales. También se cuantificaron HAP y aflatoxinas en niños y mujeres con valores detectables y en la mayoría por arriba de lo norma (21,22). En las mujeres, muchas de ellas jóvenes, se detectaron alteraciones pulmonares y daño renal (23). Por último, se realizó una evaluación educativa en adolescentes, con malos resultados, y una valoración cognitiva en menores, también con datos alarmantes, ya que muchos de ellos registraron un coeficiente intelectual menor de 75 puntos (24).
Prevención	Cinco elementos constituyeron las CAPAS indígenas: el manejo del hollín dentro del hogar, la eliminación del humo de leña en los ambientes interiores, el manejo adecuado del maíz, un programa educativo de estimulación temprana y el reforzamiento del nivel educativo.
Promoción	Durante el programa de comunicación de riesgos, se creó un sistema local de salud en el que confluyeron los saberes tradicionales con el conocimiento de los profesionales de la salud. Asimismo, se estableció un programa de capacitación para las CAPAS, que incluía a las madres y a los padres.
Protección	Se aplicó un plan piloto para la introducción de estufas ecológicas en diversas comunidades indígenas y, en este momento, con los resultados ya evaluados, se gestiona una versión mejorada. En cuanto a las aflatoxinas, se busca una modificación radical para el manejo del maíz a fin de evitar su contaminación. En el plano educativo, se cuenta ahora con un programa de capacitación para mujeres indígenas para ingresar a planes de posgrado (maestrías) y, ya egresadas, regresan de manera paulatina a sus comunidades para ejercer propuestas de progreso social. En este momento, hay 43 mujeres en las diversas etapas del programa. En lo referente a innovación, trabajamos en EPOC y cáncer de mama con métodos metabólicos.

RISC, riesgos infantiles en sitios contaminados; HAP, hidrocarburos aromáticos policíclicos; PM, materia particulada (por su sigla en inglés); CAPAS, capacidades y alternativas para la prevención ante amenazas sindémicas; EPOC, enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

Fuente: elaboración propia con base en estudios previos (19-24).

de estos ejemplos, hemos trabajado en otros escenarios como los sitios afectados por el reciclaje precario de basura electrónica o en barrios urbanos marginados en los que se aplicó una propuesta para la atención de la pandemia de COVID-19. En conjunto, estos ejemplos demuestran la flexibilidad del modelo para la operación de una unidad RISC.

Limitaciones y fortalezas

La unidad RISC representa una conjunción de esfuerzos de diversos profesionales de la salud, junto con especialistas de otras disciplinas (ciencias sociales, ciencias biológicas y química, entre otras). La creación de estos grupos y su interacción con las poblaciones afectadas son el fundamento para el diseño y la aplicación de medidas encaminadas a la reducción de los riesgos. En este contexto, las principales limitaciones serían lograr la construcción de grupos multidisciplinarios encaminados a trabajar de manera coordinada en salud ambiental infantil con las condiciones óptimas para la realización de los estudios, generar lazos con la comunidad capaces de resistir las tensiones que aparecen cuando existe el intercambio de conocimientos (los del grupo técnico y los de la población local) y el análisis de riesgo acumulado cuando se suman los efectos de amenazas de distinta naturaleza (químicas, físicas, biológicas, sociales o ecológicas), muchas veces con información limitada sobre la localidad afectada. Si bien estas limitaciones son importantes, pueden afrontarse con la calidad de los profesionales de la unidad y bajo el supuesto de que las autoridades nacionales o subnacionales reconozcan la importancia de atender los riesgos como primer paso para la creación de políticas encaminadas al progreso social.

CONCLUSIONES

La humanidad enfrenta problemas mundiales graves, tales como la contaminación ambiental, el cambio climático, la pandemia de COVID-19 y la pérdida de biodiversidad. Estos problemas se reflejan, además, en las violencias y las desigualdades. Estas problemáticas se dispersan a nivel subnacional y llegan a las localidades, donde no siempre se cuenta con las estructuras para afrontarlas, lo cual provoca el que se agudicen los efectos negativos. En este panorama, se requiere de una visión nueva que aliste a la población para adquirir habilidades que combatan la sindemia generada por la presentación

simultánea de todas estas amenazas y vulnerabilidades. Para tal efecto, nuestro grupo se ha enfocado en el desarrollo de un esquema de evaluación de riesgos acumulados con base en los derechos humanos. El objetivo es proponer una iniciativa que aborde la sindemia desde un enfoque diferente, con la salud y el ambiente como elementos de cohesión comunitaria para la protección de todas las formas de vida. En el caso de la unidad RISC, las seis fases se trabajan con base en el respeto a los derechos de las niñas, los niños y los adolescentes, y con el derecho a la salud como eje de cohesión social.

Recomendaciones

Diversos países de América Latina y el Caribe ya cuentan con la capacidad de crear unidades RISC; en el futuro, será importante crear redes que permitan mantener un mínimo de calidad a través de la constante renovación de conocimientos.

La creación de estas unidades se facilitaría si el mismo equipo de profesionales trabajara no solo sobre la salud ambiental infantil, sino también sobre la salud de otros grupos vulnerables como las mujeres, las personas trabajadoras en condiciones de precariedad laboral y la salud de los ecosistemas. Así, las fuentes para la obtención de los recursos necesarios para los estudios se diversificarían y, además, las medidas para la gestión del riesgo se justificarían aún más dado que la población beneficiada se incrementaría.

Contribución de los autores. Todos los autores concibieron el diseño de la unidad y participaron en la escritura y revisión del manuscrito.

Conflicto de intereses. Ninguno declarado por los autores.

Financiamiento. Este proyecto forma parte de un apoyo brindado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). FOSEC SS/IMSS/ISSSTE A3-S38681. El patrocinador no participó de manera alguna en el diseño del estudio ni en la decisión de publicar este trabajo, ni en la preparación del manuscrito.

Declaración. Las opiniones expresadas en este manuscrito son únicamente responsabilidad de los autores y no reflejan necesariamente los criterios ni la política de la *Revista Panamericana de Salud Pública* o de la Organización Panamericana de la Salud.

REFERENCIAS

1. León Arce M, Torres Díaz A, Mendoza Pérez K, A VH, Flores Ramírez R, Díaz-Barriga Martínez F. Escenarios humanitarios: una herramienta para abordar las violencias como un problema asociado a la salud y al ambiente. *Rev Salud Ambient.* 2022; 22:21-34.
2. León Arce M, Mendoza Pérez K, Paz Tovar C, Ramírez Landeros L, Díaz-Barriga Martínez F. Los escenarios humanitarios: un nuevo reto para la salud infantil. *Rev Salud Ambient.* 2019;19:169-77.
3. Hunter LM. Migration and Environmental Hazards. *Popul Environ.* 2005 Mar;26(4):273-302.
4. Galtung J. Violence, peace, and peace research. *J Peace Res.* 1969;6(3):167-91.
5. De Maio F, Ansell D. "As natural as the air around us": on the origin and development of the concept of structural violence in health research. *Int J Health Serv.* 2018;48(4):749-59.
6. Cortés Meda A, Ponciano-Rodríguez G. Impacto de los determinantes sociales de la COVID-19 en México. *Boletín sobre COVID-19 (UNAM).* 2021;2(17):9-13.
7. The Lancet. Editorial. Syndemics: health in context. *Lancet.* 2017;389(10072):881.
8. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Chemicals, wastes and climate change: interlinkages and potential for coordinated action. Nairobi: UNEP; 2021. Disponible en: <https://www.unep.org/resources/report/chemicals-wastes-and-climate-change-interlinkages-and-potential-coordinated-action> Acceso el 24 de marzo del 2022.
9. Felix-Arellano EE, Schilmann A, Hurtado-Díaz M, Texcalac-Sangrador JL, Riojas-Rodríguez H. Revisión rápida: contaminación del aire y morbilidad por Covid-19. *Salud Publica Mex.* 2020;62(5):582-9.
10. Intergovernmental Forum on Chemical Safety. Chemical safety and children's health: protecting the world's children from harmful chemical exposures: a global guide to resources. *Child Chem Saf Work Gr.* 2005.
11. Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. *Climate Change 2022: impacts, adaptation and vulnerability.* Ginebra: IPCC; 2022. Disponible en: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/> Acceso el 24 de marzo de 2022.
12. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. *Estado Mundial de la Infancia 2021. En mi mente: promover, proteger y cuidar la salud mental de la infancia.* Nueva York: UNICEF; 2021. Disponible en: <https://www.unicef.org/es/informes/estado-mundial-de-la-infancia-2021>
13. Comisión Interamericana de Derechos Humanos. *Violencia, niñez y crimen organizado.* Distrito de Columbia: OEA; 2015.
14. Hickman C, Marks E, Pihkala P, Clayton S, Lewandowski RE, Mayall EE, et al. Climate anxiety in children and young people and their beliefs about government responses to climate change: a global survey. *Lancet Planet Heal.* 2021;5(12):e863-73.
15. Reuben A, Manczak EM, Cabrera LY, Alegria M, Bucher ML, Freeman EC, et al. The interplay of environmental exposures and mental health: setting an agenda. *Environ Health Perspect.* 2022;130(2):25001.
16. Organización Mundial de la Salud. *Air pollution and child health: prescribing clean air.* Ginebra: OMS; 2018. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/air-pollution-and-child-health> Acceso el 24 de marzo de 2022.
17. ONU Medio Ambiente. *Convenio de Minamata sobre el Mercurio 2019.* <https://www.mercuryconvention.org/sites/default/files/2021-06/Minamata-Convention-booklet-Sep2019-SP.pdf>
18. Camacho-delaCruz AA, Espinosa-Reyes G, Reboloso-Hernández CA, Carrizales-Yáñez L, Ilizaliturri-Hernández CA, Reyes-Arreguín LE, et al. Holistic health risk assessment in an artisanal mercury mining region in Mexico. *Environ Monit Assess.* 2021;193(8):541.
19. Saldaña-Villanueva K, Pérez-Vázquez FJ, Ávila-García IP, Méndez-Rodríguez KB, Carrizales-Yáñez L, Gavilán-García A, et al. A preliminary study on health impacts of Mexican mercury mining workers in a context of precarious employment. *J Trace Elem Med Biol.* 2022;71:126925.
20. Zuki-Orozco BA, Batres-Esquivel LE, Ortiz-Pérez MD, Juárez-Flores BI, Díaz-Barriga F. Aflatoxins contamination in maize products from rural communities in San Luis Potosi, Mexico. *Ann Glob Heal.* 2018;84(2):300-5.
21. de León-Martínez LD, Solís-Mercado J, Rodríguez-Aguilar M, Díaz-Barriga F, Ortiz DG, Flores-Ramírez R. Assessment of aflatoxin B 1-lysine adduct in serum of infant population of the Huasteca Potosina, México – a pilot study. *World Mycotoxin J.* 2019;12(4):421-9.
22. Díaz de León-Martínez L, Díaz-Barriga F, Barbier O, Ortiz DLG, Ortega-Romero M, Pérez-Vázquez F, et al. Evaluation of emerging biomarkers of renal damage and exposure to aflatoxin-B1 in Mexican indigenous women: a pilot study. *Environ Sci Pollut Res.* 2019;26(12):12205-16.
23. Rodríguez-Aguilar M, Díaz de León-Martínez L, García-Luna S, Gómez-Gómez A, González-Palomo AK, Pérez-Vázquez FJ, et al. Respiratory health assessment and exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons in Mexican indigenous population. *Environ Sci Pollut Res.* 2019;26(25):25825-33.
24. Morales Villegas R, Romero Contreras S, Moreno González RA, Díaz-Barriga-Martínez F. Habilidades intelectuales de niños indígenas de las etnias Tenek y Nahua que viven en condiciones de pobreza y desnutrición. *Summa Psicológica.* 2014;11(2):57-68.

Manuscrito recibido el 4 de abril de 2022. Aceptado, tras revisión, para su publicación, el 25 de agosto de 2022.

CRCP units: a strategy to assess health risks in children in contaminated communities

ABSTRACT

Humanitarian crises can occur in places affected by chemical, physical, biological, and social threats, especially when these threats interact with each other and cause a syndemic. In order to avoid crises in these places, it is necessary to introduce mitigation measures that we have framed as "humanitarian scenarios". Due to their nature, implementation of these interventions requires the creation of multidisciplinary operational groups with a work strategy that integrates them into the affected community. In the case of the child population, the operational group was called the 'childhood risks in contaminated places' (CRCP) unit; contaminated places meaning localities impacted by chemical, physical, or biological threats. The strategy has six phases: (i) planning the survey and site visit; (ii) community involvement in identifying threats, vulnerabilities, and routes of exposure (the path of pollutants from their source to the receiving population), and in preparing joint work for the subsequent phases; (iii) prioritization of risks identified through environmental monitoring and use of biomarkers of exposure and effects; (iv) risk prevention through the creation of various 'capacities and alternatives for the prevention of syndemic threats'; (v) advocacy to implement these capacities and alternatives through risk communication and local training; and (vi) protection through measures that include telehealth, social progress, and innovation to improve health coverage. The strategy has been implemented in different contexts, and in some of them it has been enriched by analysis of respect for human rights.

Keywords

Child health; pollution; risk assessment; right to health; vulnerability.

Unidades RISC: uma estratégia para avaliar os riscos de saúde na população infantil de comunidades contaminadas

RESUMO

Crises humanitárias podem ocorrer em locais afetados por ameaças químicas, físicas, biológicas e sociais, principalmente quando essas ameaças interagem entre si e causam uma sindemia. Para evitar as crises, é necessário introduzir nesses locais medidas de mitigação que enquadramos no termo "cenários humanitários". Por sua natureza, a implementação de tais ações de intervenção exige a formação de grupos operacionais multidisciplinares e de uma estratégia de trabalho que permita integrá-los à comunidade afetada. No caso da população infantil, o grupo operacional recebeu o nome de Unidade de Riscos Infantis em Áreas Contaminadas (na sigla em espanhol, RISC), ou seja, em locais impactados por ameaças químicas, físicas ou biológicas. A estratégia consiste nas seis fases a seguir: i) planejamento para o estudo e visita ao local; ii) participação da comunidade para identificar ameaças, vulnerabilidades e rotas de exposição (caminho que os contaminantes devem seguir desde a sua fonte até a população receptora), bem como para o trabalho conjunto nas fases seguintes; iii) priorização dos riscos identificados por meio do monitoramento ambiental e uso de biomarcadores de exposição e efeitos; iv) prevenção de riscos por meio da criação de diversas capacidades e alternativas para a prevenção diante de ameaças sindêmicas (CAPAS); v) promoção da implantação das CAPAS por meio da comunicação de riscos e capacitação local; e vi) proteção com medidas que incluem propostas de tele-saúde, progresso social e inovação para melhorar a cobertura de saúde. A estratégia foi aplicada em diferentes contextos, em alguns dos quais foi enriquecida com uma análise do respeito pelos direitos humanos.

Palabras-chave

Saúde da criança; poluição; medição de risco; direito à saúde; vulnerabilidade.
